HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	鉄鋼業における保全工の労働と教育訓練
Author(s)	上原, 慎一
Citation	北海道大学大学院教育学研究科紀要, 94: 115-148
Issue Date	2004-10
DOI	10.14943/b.edu.94.115
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/28937
Right	
Type	bulletin
Additional Information	
File Information	94_P115-148.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北海道大学大学院教育学研究科
紀要　第94号　2004年10月

鉄鋼業における保全工の労働と教育訓練

上　原　慎　一*

Maintenance Work and Training in Big Iron and Steel Works

Shin-ichi UEHARA

【要旨】鉄鋼業のみならず装置が主たる業種においては，ライン労働同様に保全労働が重要であり，その量的比重も高い。本稿は鉄鋼大手Y社B製鉄所を事例に「グレーカラー」的な保全工の労働の実態及び長期の養成期間とoff-JTを要する彼らの技能形成，教育訓練の特徴を分析する。「最適解はない」とされる保全部門の組織やラインとの分業のあり方，社外企業との業務の分担関係は，他製鉄所同様B製鉄所においても試行錯誤が繰り返されている。本稿では機械，電気，計装という分野に分かれる保全工の労働のあり方を聞き取り調査にもとづき分析していくが，彼らは組織が変わっても労働それ自体には大きな変化はないという。むしろ，近年保全部門に大きな影響を与えているのは，出向・転籍をともなう業務の社外企業への大幅な移管なのである。
【キーワード】保全工，off-JT，「自己啓発」，ラインと保全の統合と分離，保全業務の移管，出向，転籍

はじめに

本稿の課題は，大手高炉メーカーY社B製鉄所を事例に，鉄鋼業における保全部門の労働と合理化を教育訓練との関連で分析することにある。鉄鋼業における保全労働を分析することの意義は次の二点にある。第一に，鉄鋼業における保全部門は他業種と比較して，生産ラインに対する比率が高く組織的にも独立していることが多いが，保全部門における労働と合理化それ自体はいかなる特徴・独自性を持っているのだろうか。本稿ではライン労働と保全労働の相違と統合の困難性を指摘するが，だとすればそれは何によっているのかを保全工の労働と養成方法との関連で明らかにする必要がある。

鉄鋼業における保全工の労働については，すでに土屋（1996）および藤澤（1995，1999）が詳しい。藤澤（1995）および土屋（1996）においてはラインと保全の統合の方向が大きく示されている。また，八幡（1987）は計装部門でoff-JTが長期化していても，保全工のレベルアップが主としてOJTに依存していること，対して藤澤（1999）においては保全業務とスタッフ業務の領域が近接してきていることによる「グレー労働化」，それにともなうoff-JTの重要性が強調されている。本稿は労働者への聞き取り調査をもとに，各配置部署，機械・電気・計装等

* 北海道大学大学院教育学研究科助教授

各部門における保全労働の特徴とその合理化の方向，そして教育訓練，能力主義管理の実態についてより具体的に分析していく。また，これまでの研究においては，外注化によって量的にも質的にも重要性を増している社外工の保全労働についての考察が希薄である。本稿では本工と社外工の関係，社外企業における保全労働の特徴についても分析していく。以上が第二の課題である。

さらに，保全労働に関わる理論的な課題として次の二つの論点が検討されなければならない。第一に，ライン労働と保全労働の質的な相違に関して注意を喚起した野村（1993）の論点である。そこで提起された論点は多岐に渉り，一製鉄所の事例をもってすべてをカバーすることは難しいが，本稿では保全工の養成における off-JT の意義(1) を考察する。第二に時代的な制約をともなうが，保全工の労働に関する先駆的な業績として中岡（1971）がある。本稿は，その制約のゆえ，氏の分析に関して詳細な検討は行わないが，氏が見通した「保全労働の未来」(2) の妥当性について最後に検討する。

1．Y社B製鉄所における保全部門の位置

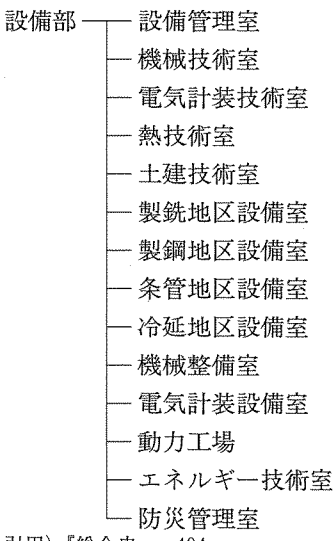
(1) 外注化とその限界

鉄鋼大手の新鋭製鉄所においては，修理部門はほぼ外注化されている。合併直前からではあるが，Y社においても，C（関西），N（中部），E（九州）製鉄所において「オール外注化」，「大幅な外注化」が志向された。B製鉄所では点検・保全計画，機動補修の一部以外，すなわち日常保全業務，機動補修の多く，緊急補修，修理をすべて外注する計画であった(3)。しかし，高炉稼動後まもなく，製鉄所自身が「生まれの悪さ」を嘆き，「設備の立ち上がりを急いだ」と反省する(4) ような事柄に起因する初期故障の多発，整備の大量発生，直営要員の充足対策の遅れ，協力会社の質・量の不足(5) によって，その計画は修正を迫られることになる。結果，整備部門の「直営戦力を増強する必要があるという結論に達し」(6)，日常保全や修理部門を大幅に増強することとなったのである。その結果，B製鉄所の整備部門は拡充され続け，後述するように今なお鉄鋼業の平均 17.5%（1999 年）と比較して保全部門の比率は推計で 27.5%（1997 年），26.1%（2002 年）と高い(7)。

1980 年代初頭，整備部門の組織は本工部門で図 1（'82），社外企業で表 1（'83）の通りであった。製鉄所における整備作業という場合，組織的には以下のように分類されるが，本稿の対象とするのは本工設備部所属の中央および地区の機械，電気，計装整備，社外企業の日常保全，工事請負および社外企業自身の設備の保全である。また，整備，設備，メインテナンス等の用語についてはライン付帯整備（ダンディッシュ整備，ロール整備など）を除いて，若干の語感の相違，企業による位置づけの違いなどがあるが，本稿ではすべて同じ意味を持つものとして用いる。労働者からの聞き取りは本工および出向転籍者に関しては 2001 年，社外工に関しては 2002 年である。年齢，職位は調査時点のものである。

本工設備部所属　地区，中央の機械，電気，計装整備
　　動力部門
　　スタッフ的業務
本工工場所属　　ライン付帯整備（ロール整備等）

図1　組織図（1982年）



引用）『総合史』p.404。

表1　整備部門の社外企業（1983年）

企業名	専門	人員	作業名称	担当工場・作業内容
No. 1	機械	891	機械整備	原料，焼結，高炉，転炉，連鋳，熱延，冷延，大形，厚板，鋼管
		70	機械加工	補修にともなう機械加工
No. 2	機械	420	機械整備	焼結，連鋳，線材，熱延，冷延，メッキ，動力
No. 3	機械	298	機械整備	連鋳，大形，線材，厚板
	建築	27	建築整備	建屋の整備
No. 4	電気	286	電気整備	電気設備の整備
	計装	123	計装整備	計装設備の整備
No. 5	窯炉	94	窯炉整備	連鋳タンディッシュの築炉工事
No. 6	窯炉	326	窯炉整備	炉，鍋，混銑車などの築炉工事
No. 7	機械	33	空調整備	空調設備の整備
	土木	56	土木線路整備	土木，線路設備の整備
	水道	54	水道整備	水道設備の整備
		59	水道運転	水道設備の運転
No. 8	機械	58	車両整備	鉄道車両，鍋およびディーゼル発電機の整備
No. 9	土木	22	車転整備	車転設備の整備
No.10	ベルト	18	ベルト整備	ベルトエンドレス加工及び加硫補修
No.11	機械	8	機械整備	高炉集塵機清掃
No.12	機械	5	スカーファー整備	スカーファーの整備
No.13	倉庫	13	倉庫管理	中央倉庫の管理
No.14	機械	?	機械・電気整備	自社設備（クレーン，車両）の整備
No.15	機械	?	機械・電気整備	自社設備（クレーン，車両）＋貸与設備の整備

出所）『部門史』p.430より。一部を修正，追加。

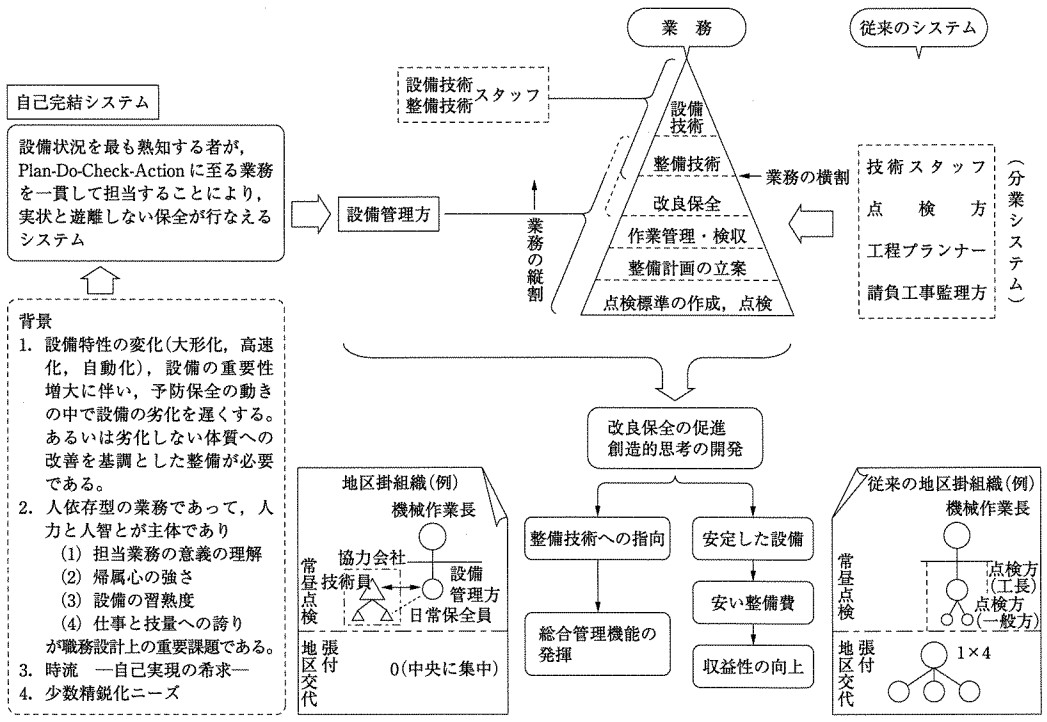
社外企業　機械日常保全　No.1～3企業
電気・計装日常保全　No.4企業
工事請負　No.1～5企業
ライン付帯整備その他
移管・自社設備保全

(2)　B製鉄所の設備関係組織の変遷

B製鉄所の設備部門の組織は図1，図5に示すように，地区整備部門と中央整備部門に分けられる。地区整備は担当する工場の点検や簡単な修理，整備計画の立案等を行い，中央整備は工場や地区整備の依頼を受け，大規模な修繕や三交替での緊急事態への対応を行っている。簡単な点検・保全業務や小規模な補修は社外企業の「日常保全員」が担当している。B製鉄所はその発足に当たって，機械設備部門に「設備管理方制度」（図2）を採用した。この制度は，地区設備担当者自身が①点検標準の作成，日常点検，②整備計画の立案，③作業管理，検収，④改良保全，⑤将来の改善設計をともなう整備技術，を担うものであり，その職務の内容から「工長相当の職位として位置づけ」[8]られた。この制度によって，地区整備の担当者は「午前中は点検，午後はデスクワーク」[9]と多くの労働者が言うように，多額の予算を持って，工事を計画・立案・発注し，その管理を行い，設備の改善計画を立てるというスタッフと部分的に重なる労働を担うようになったのである。

しかし，このシステムは土屋氏も指摘するように[10]，ライン部門と保全部門が組織上重なる

図2　設備管理方システム



出所）『部門史』p.424。

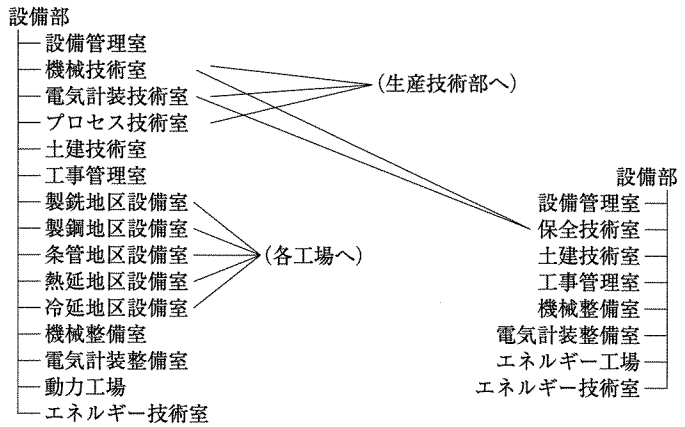
部分を持たないため，ややもすると設備を休止させないという方向にのみ意識が集中するようになり，ラインからの要望が保全に反映されないことになる。また，TPM を進展させるためにもこの分業体制を改革する必要性が意識された。

「ラインマンは『俺は動かすのが仕事だ』と。『点検はあいつらがやるんだ』と。それが昔の形だったんですが，それは今はだんだん融合させまして，それを進めるために整備マンを工場に所属させたんです。……地区整備掛と言うのは整備部のなかにあったんですね。実際の勤務場所はその工場なんですけれども，組織としては設備部だったんです。それだとどうしても，私運転する人，あなた整備する人，と言うことに工場側ではなってしまうところがあって。というのが一緒に横にいても整備マンのほうは一番上を見ると設備部長であり，こっちの人は薄板部長であるというのだとやっぱり住みにくいなと。極力それを一緒にしようと言うことで。」（B製鉄所労働人事グループリーダー，1997 年）

このような課題を解決するために，B製鉄所は 1994 年に図 3 に見られるような，他社からも「スパッと走っている」と言われる組織改革を行った(11)。この組織改革によって地区整備部門はすべて工場長の元に位置づけられることとなった。その結果，工場により進展度合いは異なるが，多くは設備の清掃，点検まで，進んだところでは簡単な修理までラインで担当できるようになった。逆に生産の繁閑が激しいパイプ関連の工場では保全工が生産ラインに配置されることもあったという。しかし，多くの保全工が「うまくいかなくなった」というように，彼らは徐々に設備部の元に戻され，1998 年以降図 4，図 5 のようにほぼ元の形に戻っている。

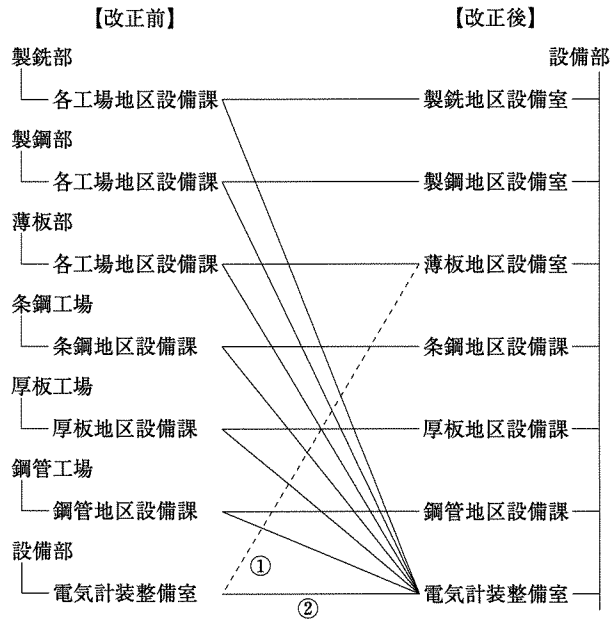
現時点でのB製鉄所における保全部門の組織は図 5 に示したとおりである。図で「○○地区設備室」とあるのはすべてそれぞれの地区の機械整備を行う部署である。電気整備，計装整備は組織的には「電気計装整備室」に一元的にまとめられている。しかし，実際はすべて「●●地区電気計装設備課」となっており，地区ごとに担当が分かれている。しかも，電気部門と計装部門は後述するように「課」としては同一ではあるが，担当する業務としては今なおそれぞれに分かれている。「中央整備室」には大規模工事や計測・データ作成を行う機械，電気部門の

図 3　設備部関係組織（1994 年，関係分のみ）



出所）『所内報』1994 年 6 月 30 日。

図 4　設備部関係組織（1998 年，関係分のみ）



①薄板関連駆動系・特殊計装系整備
②中央電気計装整備

出所）『所内報』1998 年 11 月 25 日。

図 5　組織図（2002 年）

		（配置人員）
設備部	設備管理グループ	17
	プロコン制御グループ	18
	プロセス開発グループ	23
	工事管理グループ	16
	エネルギー工場	99
	中央整備室	134
	製銑地区設備室	32
	製鋼地区設備室	25
	薄板地区設備室	35
	条鋼設備課	11
	厚板設備課	7
	鋼管設備課	11
	電気計装設備室	191

出所）製鉄所提供資料より作成。

整備担当者がいるほか，緊急班という三交替で全所の緊急対応を行う機械，電気整備担当者が30名弱配置されている。緊急班以外の保全工は本工，社外工ともすべて常昼勤務である。

設備管理グループは設備部の総合調整スタッフ，工事管理グループは製鉄所全体の電気・機械・土木工事に関する総合行程の調整，改造工事，新設工事を管理する部署である。この二つの部署は従来主としてスタッフによって構成されてきたが，徐々に旧技術職が担当するようになってきた。また，設備管理グループの要員の大半は中央整備室に吸収され，システムの設計を行うプロコン制御グループは別会社化されたために大幅に減員となり2002年5月時点でそれぞれ，2名，0名となった。

2．本工各部門における保全労働とその合理化

本工部門における保全労働は日常点検および整備計画，小補修中心の地区整備部門と定期修理，大規模補修，緊急補修中心の中央整備で大きく異なる。以下，地区および中央の機械，電気，計装各部門の労働と合理化についてみていこう。

(1)　地区整備

①機械整備

1990年代初頭までは「設備管理方制度」が継続されてきたが，現在は主任も同じように設備を分担している。かつての焼結地区を例にとると，図6に示したとおり，設備管理方制度の下では製銑地区掛長のもとに原料，焼結，高炉各地区作業長が配置され，その作業長のもとに1焼結2焼結3焼結と担当ラインごとに2名程度の管理方が配置されていた（現在は焼結地区と原料地区は統合されている）。管理方の下には一般方は存在せず，社外企業の日常保全員が2名配置されていた。現在では一般方も配置されている。

図6　地区の組織（機械整備）

製銑地区整備掛―原料地区作業長
　　焼結地区　　―1～3焼結各2―日常保全員2
　　高炉地区

出所）聞きとり調査より作成。

管理方は，午前中は重要な設備の点検を行い，その他の設備の点検は社外工である日常保全員が行う。点検時に劣化・磨耗状況を確認する。午後は，劣化・磨耗状況をもとに補修の予算，資材計画を立てるというのが基本的な一日の作業の流れである。

予算は半期ごとに作成しなければならないため，周期管理のデータを元に短期，中長期の計画を立てなければならない。点検時に簡単なものは補修するが，基本的に社外企業に発注する。大きなものの修繕，「レベルの高いもの」は中央整備に発注する。

点検，計画ともに独特の難しさがある。点検業務は五感をもとにした経験的熟練を必要とする作業である。

「ナットをたたいて，その音で緩んでいるか締まっているかというのも……わかります。

（どういう音がどういう風に違うんですか？）

基本的には金属音，澄んだ音ほどきれいにしまっている。……緩むと濁音になるんです。ベアリングとか回転機についている軸受けね，音聴いて，連続して音が出てる場合はだいたい正常ですね。それが断続音になると何かごみが入ってるとか，ちょっと傷があるとか。あと音が甲高い音か，にごった音かですね。その辺の音の出方で，あとこのベアリングは1週間もつとかね，これは夜中に壊れるなと。」（元製銑地区機械整備，58歳。なお，括弧内は聞き取り調査の際の質問または引用者による補足である。以下同様とする。）

こうした作業は，設備診断機器によって傾向管理が行われている今なお，「実際に見て見なければ分からない」（製鋼地区機械整備係，主任代行，36歳）とされ，その必要性は減じていない。こうした点検をもとに補修計画が立てられるが，1990年代から周期管理はコンピューターにデータが蓄積され，効率化が図られている。しかし，データが万能ではないと言うことは言うまでもない。

「それ（周期管理台帳）を全部つくってあげて。結局コンピューターができたからそんなものはいらないと。全部出るよと。出ないんですよね。いくらコンピューターがね（能力あるといっても）考えるわけではないからね。……何年周期だと入れたら出るだけだから。途中でどうなったかという，一切記録入れないわけだから。」（同上）

以上のような技能を身につけるために，保全工は中央整備で約10年機械の補修を行い地区に配属されていた。この10年間は保全工として一人前になるために必要とされていた期間である(12)。その後地区に配置され，2年程度かけて取扱説明書と図面を見ながら担当設備について覚える。近年，主任も一般も同じように機械を担当するよう，組織を変化させた。そのため，一人前になるまでの期間を「意識的に」3年程度に短縮し，地区への配置を早期化させたのである。

1997年の第4次中期計画以降，地区整備も要員削減が行われている。例えば，高炉地区では主任4＋一般7計11名が主任4＋一般5の計9名に，製鋼地区では40名程度いた機械整備が30名程度にまで削減された。その結果「人が少なくなって受け持ち範囲が広が」り（製鋼地区機械整備，主任代行，36歳），「業務量は格段に増えた」（製銑地区機械整備，主任，45歳）という。保全工の場合，こうした受け持ち範囲の広がりをラインのように「多能工化」とはいわず「多重化」と表現している。こうした「多重化」によって，かつては午後に図面を見て覚えたが，現在ではトラブルが起きてはじめて図面を見る状況になっているという。

ラインマンの行うメインテナンスに関しては肯定的に評価する場合でも「簡単なことはだいぶできるようになって」という程度である。ある労働者は次のように言う。

「ラインマンのやるメンテはほとんど意味がない。掃除をしてきたとかだけで。今は余裕がないからできないだろう。メンテとの多能工化は今はやっていない。失敗だったろう。」（製鋼地区機械整備，主任代行，36歳）

②電気整備

地区電気整備の場合，かねてから一般の保全工が配置されていた。また，設備のトラブルの場合，「壊れた場合以外は電気が呼ばれる」というように，トラブルの状況によって三交替勤務で対応するなど，機械整備に比べて，フレキシブルできめの細かい対応が必要とされる。電気関係の社外企業はほぼ1社独占である。

図7　地区の組織（電気整備）

製銑地区整備掛―原料地区作業長
　　焼結地区　　―1～3焼結工長各2――般各2―日常保全員2
　　高炉地区

出所）聞きとり調査より作成。

一日の仕事の流れは機械保全工と大差ない。朝の全体及び職場ごとのミーティングで三交替の緊急班が出動したかどうかをチェックし，重要なトラブルの場合修理を依頼し，そうでなければ日常点検を行う。日常点検ではラインマンが操業している運転室に行き，前日から今朝までトラブルがあったかを確認，情報収集を行う。小さいトラブルや交換して済むものにはその場で対応する。その後定期修理でラインがストップする際の工事計画，予算請求，資材発注，下請の手配を行う。かつて点検は，「現場に行って物を見なければ」ならなかったが，現在では各センサー，測定器が取り付けられ「パルピット」で監視できる。実際に見る場合，設備，場所によって周期が定められている(13)。実際の工事は機械整備同様，大きなもの，難しいものは中央整備に発注され(14)，小さなもの，簡単なものは社外企業に発注される。また，社外企業が行う日常保全は「モーターの油さし，電気室の清掃，そこそこの整備」が中心である(15)。

機械と違って，電気トラブルによるラインストップは，例えば熱延工場で1～2回/月，連続焼鈍設備（C.A.P.L.）で4回/年程度発生するが，目に見えないことが多いため，その原因究明が技能の鍵となる。労働者の言うところを聞こう。

「なかのカードとかアンプ関係とか，そういうものがやられた時というのは，うちらは最初わかんないですから。……ぽつんとダイオードがやられたり，抵抗がやられたとかで基盤のなかの一部品がやられたといっても全然わかんないわけですよ。日常点検（は）あくまで物が動く，客観的に見えるところで。例えば湯沸かし器なら湯沸かし器でランプがついていれば保温状態だなと言うことが分かりますけど，あれがもし故障だといったってなかの基盤まで全然分からないですもんね。だからそういうところはしょうがないんですよ。そういうのはあと突き詰めていくしかないんです。どこが悪いんだということでね。回らないのはどこに原因があるんだと。そのまわすところまで電圧とか電流が流れてきているとか見て行って，あっ，ここまでは来ていない，じゃあもっと頭のほうだという感じで追い立てていくのがあります。」（冷延地区電気計装設備係，主任，41歳）

「電気屋と言うのはトラブルを経験しないと覚えませんもんね」（熱延地区電気計装設備係，主任，41歳）というように，トラブルの経験を積み重ねながら，そして自分で図面を見て覚えながら電気保全工は技能形成していくのである。加えて，B製鉄所の設備は各機械メーカーの

ものが混在しており，それぞれのメーカーによって異なる制御系を覚えることに大変な時間と労力が必要であるという。電気整備の場合も数年～10年近く中央整備に配属され，数年を経た後，各所をローテーションで回り，ほぼ30歳・主事になるころになって一人前になるとされるが，電気機械や制御系が数多いため，「みんなが完璧でない」という。つまり「ここに詳しい人間，ここに詳しい人間と言うやつをつくっておくと，そういう人たちを呼んで一緒になってトラブルに対処する」（冷延地区電気計装設備係，主任，41歳）のである。

電気整備でも要員は減少している。熱延工場では図8に示したように，仕上圧延主任1＋一般4，コイラー主任1＋一般3，精整一般2＋日常保全3，計14名で担当していたものを，仕上圧延・コイラー主任1＋副主任1＋一般1＋日常保全1，精整主任1＋日常保全1，モーター系の主任1の7名で担当するようになった。また1C.A.P.L.は1名で担当している。保全の場合，ラインとは異なり故障が少なくなり操業が安定すれば，必要となる人員は少なくてすむので，要員の減少そのものが合理化とは言えない側面はある。しかし，それでも一人あたりの担当範囲が広がっていることは確認できるだろう。こうした状況に対し，メーカーによって異なる制御系や電気機械を担当することが電気保全工の多能工化であるという(16)。

③計装整備

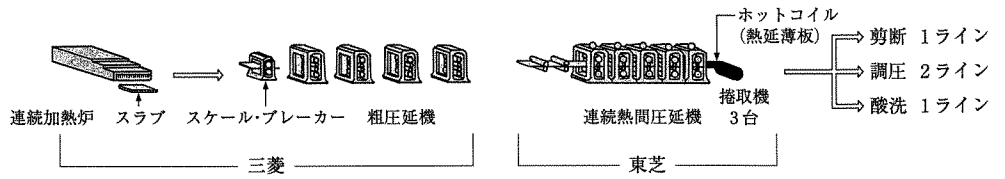
組織的には電気整備と同じであるが，計装整備はもっぱら制御機器，計測機器の検査や修理を行う。デジタル化によって電気部門，計装部門が同一機械上で操作することが多くなったため，両者の統合が図られた。これをEI統合という(17)。

こうして組織的には統合した両者ではあったが，作業面では統合しなかった。

「計装の場合は，…計装から電気に行くとか，機械に行くとかいうのは皆無です。」（同上）

「電気と計装を統合しようという動きがあります。……一度進んだのですが，失敗に終わってます。……結局専門分野があるのでなじめずに，結局分かれてしまいました。」（冷延地区電気計装整備，副主任，37歳）

図8　熱延工場電気保全部門における要員の変化



㊐	主任1＋応援(中央)1	主任，副主任 一般，日常保全各1		主任1＋日常保全1
	パワー系　主任1			
㊏	(不明)	圧　延	捲　取	直営2 日常保全3
		主任1	主任1	
		一般4	一般3	

出所）聞きとり調査より作成。

「われわれからしてみれば，でっかいモーターあります。壊れました。直しなさいといわれても，やはり知識がなければだめですね。逆に電気の方にここの熱伝を直してくださいといっても，やはり知識がなければできません。やはりそれぞれ抵抗があるのです。」（同上）

作業面で両者が統合するということはなかったが，日常的な仕事の流れはかなり共通する部分が多い。最も大きな違いは三交替で緊急時に対応する部署を持たないということであろう。日常点検においてはオペレーターから情報を収集しながら制御状態を見て，「弁の状態がおかしいな」と言う場合は社外企業に整備作業を発注する。また，定期修理時には制御弁の作動テストや手動でコンピューターの設定の確認を行う。必要とされる技能は，電気整備と同じく，使用されている機械メーカーの制御のあり方に大きく左右される。そのため，ローテーションで多様な機械を担当することが重要になる(18)。

計装整備でもかつては一人前になるまで10年と言われていたが，現在では，機械部門同様，「意識的に」5年で一人前とし，一般も主任も同様に設備を担当する。また，この部門でも多能工化とは整備する機械メーカーの間の多能工化である。デジタル化で「要求されるものは幅広くなった」が要員合理化はさほど進展していなかった。しかし，点検や計測機器による計測は徐々に社外企業に業務移管されている(19)。

(2)　中央整備

①機械整備

地区整備から依頼を受け，実際に補修作業を行う中央整備には常昼の機動整備と緊急時に三交替で対応する緊急班がある。彼らには油圧，精密仕上，普通仕上，足場組立，溶接，玉掛等，溶接，製缶，仕上，機械加工関係の技能が要求される。技能水準の高さはもとより，補修する機械の性格に従った技能が求められる。

「例えばベアリングとかの隙間の決め方で，あまりきつくすると摩擦熱も発生するだろうし，…処置が正しくないと，やはり異音がしたり欠けたりいろいろするから，どうしても専門知識というのがないと。ただ組んでるようで実は軸一本一本に，そこにスラスト何本当てたらいいんだとかギアとギアのかみ合わせは……それを調整していくんです。そしてこれは問題ないと。やはりいい音がして，熱も持たない，振動もないと。」（元中央整備，46歳）

緊急班は「指示方」といわれる本工と社外工の組み合わせで作業を行う。数年前まで本工3＋社外工7の組み合わせであった。安全上の責任問題から本工は「アドバイス」をするにとどまるという(20)。

②電気整備

中央の電気整備には常昼で定期修理やオーバーホールを担当する「いわゆる工事屋さん」といわれるグループ，電気・機械の測定・データ作成を行うグループ，そして，三交替で「突発」に対応する緊急班がある。常昼の修理は「大がかりな仕事」行い，社外企業は「小さいモーター」などを担当する。彼らは地区整備からの依頼を受け，補修作業を行うが，制御盤の開放点検などは外注化できないという(21)。またこの部署は「壊れたあとから直して間に合う設備」であり

地区整備が担当していない設備の発注も受ける。緊急班はかつて地区ごとに配置されていた時期もあったが，現在ではすべて中央にまとめられている。この部門の要員削減は激しく，1994年時点では48人（12×4）が1996年には36人（9×4）さらに28人（7×4）＋社外企業2×3となった。中央整備全体としても2002年以降，効率化機器や設備診断システムの導入による効率化，補修作業の外注化を理由に機械で34名，電気で12名，計装で11名と大幅に削減が進行中である(22)。

3．社外工の保全労働

(1) 機械整備

社外企業が受け持つ整備作業は，地区整備に張り付く日常保全と定期修理時の工事および社外企業自身の設備の保全に分かれる。主に日常保全を担当しているのは表1のNo.1～3企業およびNo.5企業である。本工も言うように日常保全は，設備の小補修，維持，管理を行い，工事は地区整備からの発注を請けて主に定期修理時に行われる。No.2企業を例にとると，図9に示したように，日常保全を担当する各整備課と，工事を担当する機動整備課，大規模工事を担当する工事管理課に分かれてそれぞれを担当している(23)。実際の大規模工事は二次下請企業が行う。

日常保全に関しても，先述した経験的熟練を要する五感点検を社外企業の日常保全員が担当し，かつ「突発」に対応するなど社外企業が担当する部分は徐々に拡大している。また，スタッフが設備の維持管理や工事計画に参画している部分があるなど，質的にも深く関わっている。

社外企業労働者の作業内容は，鳶，仕上，配管，製缶，溶接と比較的伝統的熟練を要するものが多い。そのため，多能工化は進めているが限界がある。現在でも，それぞれの専門技能を深めることが大きな課題となっている。そのため，教育期間の必要ない出向者，転籍者を受け

図9　No.2企業B支店組織図（関係分のみ，1995年）

			（配置人員）
整備部	銑鋼整備課	1，2，3焼結工場後半設備等	28
	圧延整備課	熱延（仕上），棒鋼（加熱・粗）	5
	冷延整備課	2冷延，2連酸，1，2電清	9
	メッキ整備課	1～4 CGL	15
	動力整備課	酸素，送風，ボイラー，需給エネルギー全般	26
	機動整備課	整備・工事の施工部門	128
工事部	工事管理課	H化学，B製鉄所	社外企業200名
		構内大型案件，構外の件別工事	11
製造部	製造課	工場製作物の計画実施	11
エンジニアリング部	エンジニアリング課	エンジニアリング業務，B分駐	13
	工事技術課	構内の件別工事等	8
営業部			
管理部			

出所）会社提供資料より作成。

入れて技能水準の向上を図っている企業もある(24)。

本工は社外企業の担当する工事について「あまり難しくないもの」と，ややその技能水準を低く見ているが，それは設備の性格について知悉していないということであり，必ずしも技能そのものが低いということではない。

「協力会社もそうなんだけれども，仕事はできるんですよ，みんな。形は。ただ，『できる』と『知る』は全然違う話なんですよ。知るということになると工夫しなきゃいけない。やはり知識ないと。ただ形だけ収めるのは誰でもできるけど。」(元中央整備，46歳)

「No. 1企業の人たちは担当する設備についてはよく知っているが，全体とか理屈は分かっていない。」(製鋼地区機械整備，主任代行，36歳)

「協力会社の技能，能力のほうが高いという方もなかにはいらっしゃいます。……直営さんがやられていることをわれわれに少しずつ移管されて，……それだけ技能が認められている。」(No. 2企業，1995年8月)

(2) 電気・計装整備

電気・計装整備はほぼNo. 4社の独占である。日常保全のほか，定期修理もB製鉄所の地区設備からNo. 4社の課長が指示を受けて実際の作業を担当している。「主要ポストはY社が握っている」というように，責任をともなう作業はB製鉄所の本工が担当している(25)。

No. 4社B事業所の組織を図10に示すが，地区を担当する銑鋼地区・条管地区・鋼板地区各電気計装整備課，中央整備に対応する機動整備課，計装部門，システム部門からなる。そのほかにNo. 4企業の協力会社が40名程度配置されている。工事は第一・第二工事課が担当している。No. 4社でもB製鉄所同様，実態として電気整備と計装整備の間に異動はなく，組織的にも独立している。また，計装整備にはB製鉄所の中央整備に当たる機動整備はない。機動整備も1990年代後半まで三交替の緊急班に対応していなかった。

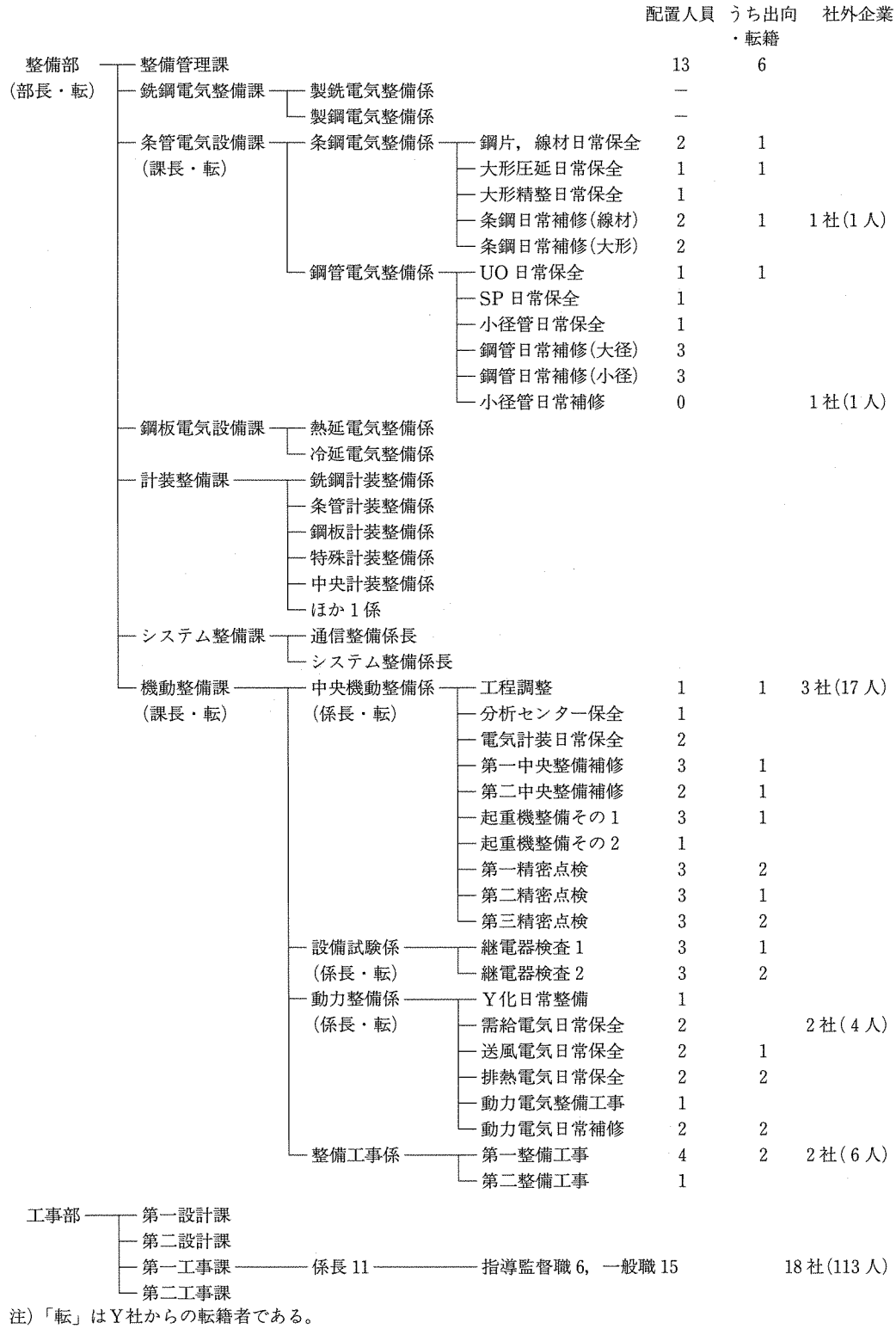
電気整備の内部でもそれぞれの課間の流動性は低い。

「1回ここに入っちゃいますと，ずっとそこの工場について詳しくなると。……Y社さんの場合，どうしても上のほうがある程度ローテで替わりますんでね，で，そうするとわれわれがそこでしっかり古株をおいとかないとわからないというのがあるんですよ。」(No. 5企業，1995年)

このように「工場について詳しくなる」というのが電気保全工の技能形成の目標である。電気保全工がNo. 4社に出向転籍する場合，それまで担当していた仕事をそのまま担当するケースが多い。逆にNo. 4社では「仕事を持ってこない出向者は受け入れない」としているが，その出向転籍者は若年者の技能形成に当たって以下のように期待されている。

「Y社の場合だと特に電気整備工とかですね，その辺はかなり徹底した教育やりますんでね，で，その辺あたりから人材を連れてきましてね，そこが(教える)。……各職場ごとにOJT云々言いましたけども，そういう連中が若い人間を鍛えていくっていう面が強いですね。」(同上)

図 10　No. 4 企業Ｂ支店組織図（関係分のみ，1995 年）



注）「転」はＹ社からの転籍者である。
出所）会社提供資料より作成。

電気整備における出向・転籍者の位置は大きい。1996年から2003年までに設備部から社外企業に転籍した労働者はNo.1企業で18名，No.2企業で7名，No.3企業で8名，No.4企業で実に46名である(26)。他に，整備部門の要員削減の技術担保として社外企業に対しSV(スーパーヴァイザー)を派遣する制度も実施されている(27)。しかし，社外企業の現場では出向・転籍者と社外工は一緒に作業せず，彼らだけの作業グループを形成している(「転勤班」)という例，出向したあともB製鉄所の本工とともに作業しているという例も数多くあり，技能の移転がスムーズに行われてるとは言いがたい側面もある。

「若い人いないんですよ。今組んどるのもみんな同じ年ですよね。みんな出向者ばかりで，転勤者ばっかりです。」(元中央整備，No.3企業へ転籍，58歳)

(3) 自社設備保全

ここで分析するのは表1にあるNo.14企業の保全部門である。No.14企業の保全部門は，一部試験片を作成する貸与設備の機械・電気メンテを行うが，多くはスクラップを粉砕しB製鉄所の転炉に運ぶ自社工場とクレーンや60台以上ある車輌のメインテナンスを行っている。No.14企業の組織は加工課，原料課，技術課に分かれるが，保全を担当するのは技術課である。技術課はさらに技術係と設備係に分かれる。技術係は新たに導入する機械の選定やコスト計算，設計などのスタッフ的業務を行う。実際の保全作業を行う設備係はさらに電気班(7名)，機械班(10名)，車輌整備班(7名)に分かれている。本工と同じくNo.14企業でも保全工は常昼勤務である。

本工と同じようにNo.14企業でも，始業時に班単位でミーティングを行い，そこで工場からの作業依頼や定期修理の計画にもとづいて作業が配分される。これらでほぼ毎日のスケジュールが決まる。まれに作業が少ない場合は，予備品の整理や工具の整理を行うという。突発の作業依頼は1ヶ月に2～3回ある。

機械整備は油圧部，摺動部のもれ，摩擦の状況，亀裂など「悪いところの修理，交換」が主体である。ラインから「クレーンが動かない」という要請を受け修理する場合，その原因の究明が重要になる。例えば天井クレーンが走行時に車輪の軸に熱を帯び走行が重くなった場合，給油脂を行い，それで動くようならばラインと話し合いの上，様子を見ながら定期修理時に補修を行うという処置をとる。

電気整備の場合，通常は各装置の電機部分の点検，補修，清掃を行う。突発の際は関係部分の配線図を調べながらチェックする。トラブルを発見できれば交換し，わからなければメーカーを呼ぶ。

車輌整備は，すべての車輌の月例点検・年次点検を行う(車検は外部で行っている)。この分野は「突発が山ほどくる」(No.14企業，作業長，58歳)。また，他の設備は老朽化しても補修しながら継続して使用するが，車輌の場合，新しいものが次々と投入される。1990年代以降，コンピューター搭載の車輌が導入され，それらのメインテナンスもすべてこの部門で担当しているのである。

出向・転籍者は機械班で3名，電気班では工長を含めて4名である。これらの分野は新卒や職安からは採らず，定年退職者の欠員をB製鉄所に「お願いして」出向・転籍者で補充している。車輌整備班は資格を取りたい，車輌整備をしたいという若年者が多いため，全員プロパー

社員で構成されている。

No.14 企業でも保全部門間の多能工化は進んでいない。「電気で何でもわかるという多能工化(ママ)は育てていますけど」（同上）余裕がなく，「専門的な形に固定しちゃってる」（同左）のである。オペレーターにメインテナンスを教えることもかつては試みられていたが，「今は合理化で人がいないのでやろうにもやれない」（No.14 企業，元作業長，55 歳）のである。

4．教育訓練

本工の保全工は入社後，3ヶ月間ラインと共通の導入教育を受けたあと6ヶ月の整備教育を受ける。この整備教育は1972年「高等職業訓練校に認定された。したがって，その後の設備部の新入社員は必ず同校の卒業認定試験を受け，技能士補の資格を得て現場に配属された」[28]。この整備教育では最初の3ヶ月間ライン労働者と一緒に電気，ガス溶接，玉掛の資格を取得し，残りの6ヶ月で電気整備の場合，学科が半分，モーターの分解整備，制御盤の組立等の実技を半分行う。整備教育のカリキュラム・実態は補論で紹介するが，その性格は「高校の教科書に現場の実践を加えた感じ」（冷延地区電気計装設備係，主任，41 歳）であるというが，実際にはより高度なものも含まれている[29]。

その後，職場に配属され，コーチャーがつく。また，保全工は職務給体制の下，非定型的で固定的な職場を持たないことから，職能資格昇格の前後に，部門固有の試験を受けて職務給の格付けを上がっていった。その格付けは担当補で16級，担当で17級，主担当で18級，主事で21級となっており，それぞれペーパー試験と実技試験が課せられていた。例えば，機械整備の場合パイプではしごを作ったり，溶接や仕上の課題をクリアするというものであり，電気整備の場合は故意に壊した機械のトラブルシューティング等である。この試験は職務給が廃止された今なお継続している。昇格に関しては，かつては「整備の人は昇格が早い」と言われていたが，図11を見ると現在ではラインとの統合を経たためか特段に早いという傾向は見られない。しかし，ラインに比べてばらつきが小さいことから，こうした訓練，自己啓発の結果，一定程度平等性が意識されていると想定できよう。

以下，それぞれの職種に固有のOJT，off-JT，資格取得の実際を見ていこう。

(1) 本工機械整備

中央整備に配属後，OJTで仕事を覚えていく。補修の際，分解したものを「見る」ことが重要である。トラブルが最も勉強になるという。地区に配属後は取扱説明書や図面を見たりトラブルに対応しながら一人前になっていく。

「それ（はずしたもの）を必ず見ることですね。はずしたものがどういう状態になっているかを確認すると。あ，あの音がこういう状態かと。それの積み重ねですね。」（元製銑地区整備，58 歳）

また，機械整備は，機械保全，仕上関係の技能検定を自己啓発で取得することが多い（かつては集団で実技練習をしていた）。作業の関係上，電気・ガス溶接，危険物，クレーン，酸欠，特定化学物質等作業主任者，有機溶剤などの資格を取得する。

図 11　昇格・昇進年齢

	ケース No.	年齢	出向・転籍・退職	出身学科（高校）	短大[1]	主事（歳）	基幹主事（歳）	統括主事（歳）	主任(工長)（歳）
設備部	1	45		機械		30.5[3]	41.5[3]		32
	2	36		普通	○	36			
	3	41		電気		36			
	4	41		電気	○	36			40
	5	37		計測		34			
	6	46	出向	機械		35			35
	7	49				36.5[3]	45		
	8	58	転籍	機械		35			42
	9	57	転籍	電気		30			35
ラインン関係	10	45		園芸		39	44		41
	11	39		普通		36			38
	12	39		電気		37			
	13	39		普通	○	31	38		38
	14	45		普通		31	41	45	34
	15	46		機械		37	42	45	37
	16	54	退職	普通		38		50	
	17	46		商業				41	
	18	41		普通		37			
	19	38		工業		36			
	20	56	転籍	Y校[2]		33			
	21	59	転籍	商業		38.5[3]			42
	22	58	転籍			45			45
	23	59	転籍	農業土木		39			
	24	58	転籍	普通					33.5[3]
	25	59	転籍	普通					42
	26	58	転籍	商業				49	38
	27	58	転籍	普通					40

注 1）短大は産業技術短大で，○印が派遣された労働者である。
注 2）Y校は他製鉄所の企業内高校。
注 3）年齢の 0.5 はやや不明確な回答（例えば 30 か 31 歳）の中央値。
出所）聞き取り調査より作成。

(2)　本工電気・計装整備

職場配属後，コーチャー・先輩について回りながら徐々に仕事を覚えていくという点では機械整備と変わらない。電気・計装整備の特徴は，機械や制御方式について「自分で勉強する」ことが強調されたり，「学習会」が企画されたり，長期にわたるメーカー研修（出向）が実施されていることにある。世代によって強調されるポイントが異なる。以下紹介しよう。

B製鉄所の稼動に当たって，主としてY製鉄所から大量の労働者が移動して来た。製鉄所の立ち上げから保全を担当していた労働者たちは「誰も教えてくれない」ので「自分でやるしかない」ことを強調する。

「自分が新しい図面見て，分からんことがあれば参考資料がありますので，それを読んで，自分が勉強して動かすしかないんですね。図面持ってもラインン動かさな，しょうがないですか

らね。この図面でここの押しボタン押してどうしてラインが動くかというやつを全部図面をこうひっくり返して，勉強しないと。それに関しての教育というのはないんです。基礎教育はやるんだけど。その設備にいて，これがこうやって（と）教えてくれる人はいませんよね。それはもう自分でやるしかない。」（元中央整備，58歳）

「例えば，私がKに来る前に電気科出たといっても，当時は真空管でトランジスタとか一切知りませんでしたからね。そういったのでトランジスタとかサイリスタとかそういったものを使ってアンプを作るといったときに，今からやるといったら自分で勉強するしかなかったわけですよね。ですから，そういった計測機器なんかも自分で家に買い揃えて……。自分とこ家でトランジスタとかコンデンサとか抵抗とかいろいろ組み合わせて，自分なりに実験しながら本を読みながら，それでつかんで言ったというのもありますね。」（元熱延，メッキ電気整備，58歳）

B製鉄所が稼動した後に入社し，整備教育を受けた労働者たちには新しい制御方式に関して，スタッフを中心とした「学習会」が組織されていた。その学習会は「電気図面」とか「サイリスタ制御」という講座名で，整備センターで1～2週間，技術スタッフが講師となって行われていた。こうした講習は「私たちより上は全員受けている」（冷延地区電気計装設備課，主任，41歳）というようにほぼ全員に対して行われていた。しかし，近年「若い人が少なくなった」ために行われていないという。

近年になって行われるようになったのは，長期にわたるメーカー研修である。これまでも，新設備導入後，ほぼ1週間のメーカー研修に担当者が派遣されていたが，効果は疑問視されていた。現在行われているのは，1～2年という長期間にわたって，三菱，日立，東芝，安川電機などの機械メーカーに出向で派遣されるメーカー研修である。年間数名を機械メーカーで「一緒に仕事をしてノウハウというか知識を身につけて帰ってくる」（熱延地区電気計装設備係，主任，41歳）という[30]。

資格に関しては「取れという資格はない」というが，機械整備と同様のガス・電気溶接，玉掛，有機溶剤，酸欠，特定化学物質等の資格に加え，第1種・第2種電気工事士，電検3級，計装整備でX線取扱い，計装士などを取得している。

(3) 社外企業における教育訓練

社外企業では，一人前になるのに「15年かかっていた」（No.2企業）保全工を確保することが困難であった。そのため，各社とも整備関係の熟練工の養成に腐心してきた。1990年代に入ってNo.1企業では能力開発センターを設置し，No.2企業ではTI（テクニカルインストラクター）制度[31]を設けるなどして，技能者の養成に取り組んでいる。また，No.4企業では電気関係のメーカー研修，工事関係の資格取得，No.5企業では隣接するポリテクセンターで新入社員教育や溶接関係の資格を取得している。以下，off-JTを中心に積極的に保全工の養成に取り組んでいるNo.1企業，No.2企業の事例と従来型のOJT中心で養成しているNo.14企業の事例を検討する。

No.1企業では1990年代初頭，B製鉄所から出向者を招き，溶接の訓練センターを整備全般の訓練センターに発展させた。図12にoff-JTで行う取得させることを目指している資格の一覧を掲げたが，この能力開発センターでは新入社員研修から入社2年目のリフレッシュ研修，

図12　No.1企業職能別研修対象資格

区分	対　象　資　格　免　許
A	技術士，第一種電気主任技術者，特級ボイラー技士，一級建築士 放射線検査三種技術者，超音波検査三種技術者，磁気検査三種技術者 浸透検査三種技術者，電磁誘導検査三種技術者，第二種電気主任技術者 情報処理関係（情報処理システム監査技術者，システムアナリスト， システム監査技術者，プロジェクトマネージャ）
B	通関士，宅地建物取扱主任者，一般旅行業務取扱主任者，一般管工事施工管理技士 一級建設機械施工技士，一級土木施工管理技士，一級建築施工管理技士 一級電気工事施工管理技士，第一種放射線取扱主任者，第二種放射線取扱主任者 核燃料取扱主任者，高圧ガス製造保安責任者甲種，高圧ガス製造保安責任者乙種 溶接技術者資格認定1級，一級ボイラー技士，国際航空貨物輸送取扱許可資格 情報処理関係（特殊情報処理技術者，第一種情報処理技術者， オンライン情報処理技術者，アプリケーションエンジニア システム運用管理エンジニア，プロダクションエンジニア ネットワークスペシャリスト，データベーススペシャリスト）
C	技能士*1，第二種情報処理技術者，二級自動車整備士，溶接関係*2 放射線検査二種技術者，超音波検査二種技術者，磁気検査二種技術者 浸透検査二種技術者，電磁誘導検査二種技術者，第一種電気工事士 溶接技術資格認定2級

＊1　技能士
鉄工（一級），とび（一級），配管（一級），建築図面製作（一級），機械保全（特級・一級）
機械・プラント製図（一級），機械加工（特級・一級），仕上げ（一級），車両整備（一級）
油圧装置調整（一級），製缶（一級），工業包装（一級）

＊2　溶接関係
日本溶接協会（JIS）　A－2P，A－2O，A－2H，A－2V，A－3P
A－3O，A－3H，A－3V
N－2P，N－20，N－2H，N－2V，N－3P
N－3O，N－3H，N－3V
SA－2P，SA－2O，SA－2H，SA－2V
SA－3P，SA－3O，SA－3H，SA－3V
SN－2P，SN－2O，SN－2H，SN－2V
SN－3P，SN－3O，SN－3H，SN－3V
CN－O，CN－H，CN－V，CN－PM，CN－P
CA－O，
TN－O，TN－H，TN－V，TN－P，
石油学会（JPI）　A種，B種，C種，E種（1級・2級），F種
G種（1級・2級）
ボイラー協会　特別，普通

出所）会社提供資料。

5年目の応用研修，7～10年目の専門研修の他，ポンプ，送風機，油圧，すべり軸受け，コンプレッサーなどの専門教育，溶接管理技術者認証資格，仕上，機械保全の技能検定に対応している。No.1企業での整備作業は鳶，仕上，製缶と職種ごとに分かれていたが，それを多能工化する際に能力開発センターが活用された。

「定期的にそこの能力開発センターに行って，勉強するというスケジュール，まあ年間スケジュール表あるんですけれども，そこに何人かづつ行かして，基本的なことを勉強させる。」（No.1企業，係長，36歳）

No. 2 企業でも 1993 年「技能力の維持向上のため，技能の再生産システムを確立」するために「技能職育成及び技能伝承システム」（TI 制度）を発足させ，熟練工の確保と養成の早期化を図っている。

「TI 制度そのものを導入しましたのは……その技能の熟練工を育てるために 15 年かかっていたのをいかに早く前倒しして身につけさせるというのが一つと，やっぱり育成・定着ということも両方ございます。」（No. 2 企業，1995 年）

この TI 制度では 4 ヶ月の新入社員研修のうち 2 ヶ月を専門職種の研修にあて，加えて 2 年目，3 年目に 3 週間程度の「専門技能合同研修」という off-JT を本社で行う。この研修を受講した労働者が，現場で他の労働者に技能を伝達していく。このシステムの狙いは従来「自学自習で」とっていた機械保全 1 級を組織的に取得することにある。また，一人前になるために長期間を要するため，多能工化は追求されていない。

「機械技能保全士（ママ）の 1 級というのが非常にわれわれ注目して，ずっと出しておるんですが，結局それは，どちらかというと自学自習で過去やってきたのを全体的にとらせようと。」（No. 2 企業，1995 年）

それに対して，No.14 企業においては新入社員教育，安全教育，隣接するポリテクセンターでの資格取得以外，特段 off-JT の機会はない。6 ヶ月間の新入社員教育で各部署を回ったあと配置された保全工は，その後車輌整備班では 3 年間先輩について歩きながら，ブレーキのライニング交換程度を担当できるようになる。エンジンやミッションはその後 2 年かけて担当可能となる。最初の 3 年間にガス切断，電気溶接，クレーンなどの資格取得のために優先的にポリテクセンターに派遣される。近年採用実績はないが，機械班や電気班でも 3 ～ 4 人のグループ作業の中に必ず一人若年者を入れて，フォローしながら作業をさせる(32)。

「新入社員用に作られた（教育訓練用の）作業メニューというのはないですもんね。ただ先輩に一緒についていくというやり方しかやっていませんね。それである程度これは任せられるとかいうような判断を，同僚や先輩が決めていくということしかないんじゃないかな。」（No.14 企業，作業長，58 歳）

これ以上技能を深化させようとするならば，本工のように「自学自習」によって自ら仕事を覚えていくほかない。

「暇なときに，『余裕があったら何でもいいからそこに図面があるから見ておけ』とか言いますよね。……誰かについたときに，その先輩が図面を追っかけているのを見て，そういう風にしておぼえていくんじゃないかと思うけどね。……あとは家に持って帰って，今日のことを復習するとかいうような感じで自分はやってきました。」（No.14 企業，元作業長，55 歳）

以上のようにＢ製鉄所の保全作業の外注化に積極的に対応し，一定水準の保全工を養成しよ

うとしている社外企業においては，技能検定や国家資格の取得によって専門技能を深化させるという方向にある。それに対し，自社設備の保全にとどまる場合，その教育訓練は基本的に最低限の技能をOJTで身につけさせるにとどまる。図面を見て機械の構造や配線を覚えるという「知識」に関わる部分は労働者のまったくの「自己啓発」に委ねられているのである。また他とも共通するが，社外企業では三交替勤務は手当が多くなる(33)。保全部門は常昼作業であるため，残業が少ない場合，その賃金は著しく低いものとなる。No.14企業の労働者は次のように言う。

「だから常昼でいれば，No.14企業の場合は低賃金ですよ。低所得者ですよ。給与所得が200何万とかひどい場合は。年間250万だとか，そんな風になっています，ひどいときは。」(No.14企業，元作業長，55歳)

この労働者は55歳になった時に役職定年制で作業長を勇退したが，職能資格は従来どおりの「主事」である。それでもこの賃金水準であれば，技能の獲得に一定の努力を要する保全部門には若年層が魅力を感じないのは言うまでもないであろう。

おわりに

本工部門では保全工の養成は，近年要員政策上，意識的に早期化されている。また社外企業でも早期化が目指されている。両者ともに新入社員の時点から長期のoff-JTを行うなど，その労働や教育訓練のあり方はラインのそれと大きく異なっている。その技能は，五感点検のように，OJTで伝達される経験的な要素を多分に含むものもあるが，図面の学習や技能検定の重視に見られるように，自己啓発やoff-JTにも大きく依存している。また，トラブルの経験は容易に伝達できないという。本工と社外工の技能は基本的な部分については大きな違いはないが，設備に関する知識について大きな差がある。

他に，とりわけ保全工（本工）の労働の特徴として挙げられるのは労働時間に関する考え方であろう。保全工の場合，係長で週1回程度，主任で月2回程度，夜間の呼び出しがある。また，保全工の業務にはデスクワークでのデータの整理や設備の改善がある。改善に時間外労働を要した場合でも，その時間は残業としてつかないし請求しないという。

「自分で勝手に残業した分についてはそういう風にある程度コントロールするわけですけど，例えば定期修理のときに試運転も含めて10時までになったとか，それから突発故障で残業になったとか，それはそれはもうきっちりつけますよ。自分たちでコントロールするのは主にデスクワークのところですよね。残って何か調べることもあるし，仕事で残ることもあるけど，個人的に残って調べるということもあるわけですよね。……自分が勝手に残業して，残業何時間とつけて帰るようなところですから，まともにつけていたらめちゃめちゃ多くなりますよね。」(元熱延，メッキ整備，58歳)

「土日も自分の自由時間で出勤して，仕事やってます。」(製銑地区機械整備課，主任，45歳)

「残業は30～40時間やっている。実作業しかつかない。故障データのまとめなどはつかない」(冷延地区計装整備，37歳，副主任)

以上を類型化すると，鉄鋼業における保全工の労働と教育訓練の特徴には3つのパターンが存在する。絶えざる自己啓発と形を変えつつ行われているoff-JTに裏付けられて「知識」を獲得する本工の保全工。経験的要素に裏付けられた専門技能を獲得する日常保全を担当する社外企業の保全工。そして，基本的な技能をOJTによって教わること以上をどのように習得するかは，基本的に本人に委ねられている自社設備を担当する社外企業の保全工。この3種類の保全工を比較すると，野村(1993)が言うように，保全工には必要とされる技能に応じて長期のoff-JTが必要となる。すなわち，緊急性の高い機械の保全を担当するほど，その機械に関する「知識」が必要とされる。その「知識」を獲得するための前提として，保全工は不断に自己啓発や資格取得に取り組むのである。しかし，その「知識」は担当する機械に著しく拘束されているため，結果として企業封鎖性が高くなるように見える。しかし，出向先が多いという事実と，その出向先での労働のありようが本工時代とは大きく異なるという相反する二つの事実は，保全労働の社会的通用性の高さと，本工に対するそれ以上の機械の状態に関する責任の高さを示しているのではないか。その責任の高さはしかし，ラインと比較して処遇に反映されているとは言い難い。社外企業においてはラインよりも低い処遇がなされているケースもある。本稿においては，資料上の制約から製鉄所本体及び社外企業における能力主義管理が保全工に与えた影響については部分的にふれるにとどまったが，こうした事態はなぜ可能であるのか，今後の能力主義管理のあり方とともに本格的に追究されなければならない論点である。

本工と社外工，社外工内部での相違を抱えながら，B製鉄所は保全部門でも大規模な合理化を展開し，点検・補修作業の外注化を大きく進めている。鉄鋼業における保全部門の合理化は藤澤(1995)，土屋(1996)が描いた統合によるそれとは打って変って，藤澤(1999)が描いた，すでにかなり以前から他社では展開していた別会社化，外注化の方向へと大きく転換していることをここでも確認しうる。こうした事態に対し労働者や労働組合は「(設備診断機器の導入によって)点検負荷の軽減につながったという認識はもてない」，「(要員改訂は)人員の減少をともなうものであるから，技術・技能の伝承も大きな課題になっていく」，「外注担当者の業務習熟にいま少しの時間を要する」[34]などの見解を表明している。製鉄所側も社外企業もその差を埋めるべく様々な対応をしているが，補修作業そのものの技能は別として，設備に関する「知識」や「トラブルの経験」の伝達については今後も大きな困難をともなうであろう。すでに，B製鉄所はラインと保全の，そして保全内部の統合に失敗してきた。この点，中岡(1971)の見通しとは異なり，ライン労働と保全労働は分離→統合→分離という複雑な道筋をたどったのである。そして，本工部門の労働はますますスタッフ的色彩を強め，社外企業へは実作業のみならず点検まで移管されつつあるのである。

[補論] 整備教育の〝カリキュラム〟── 電気整備保全工R氏の整備教育ノートより ──

ここでやや冗長になる嫌いがあるが，ラインと比較した場合の一番の特徴である新入社員教育のカリキュラム(1978年)を紹介しておきたい。とはいえ，教育の内容そのものは著しく電気整備に関して専門的で，私たちには容易に理解可能なものではない。そこで，専門的な内容は最小限にして[35]，その教育を通じて指導員が新入社員に伝えようとしたものを考察していきたい。

整備教育の際，指導員は新入社員にノートのとり方をかなり厳しく指導する。その整備教育

ノートは整備教育が始まる4月17日から12月27日まで毎日「実習日誌」に記されている。ここではこの「実習日誌」への指導員による書き込みに注目していきたい。なお，本稿の執筆に当たって資料となったR氏の整備教育ノートは，ともに調査を行ってきた永田萬享氏（福岡教育大学）から提供を受けた。R氏と永田氏に記して謝意を表したい。また，資料の性格上，感想やコメントをそのまま紹介できない部分や明らかに表記の誤りである部分が多くあった。感想やコメントに関しては最小限の加工を加え，表記の誤りについてはそのままにした。

4月17日　整備教育センターに到着。課長，掛長による講和等。
　指導員（以下指と略）：もう少し濃い鉛筆を使用すること。感想は必ず書くこと。
18日　開講式など
19日　測定，計器について
　指：図面の大切さ。定規を使って記録せよ。
20日　単相交流回路の電力測定
　R氏（以下Rと略）：計器の配線がわからない。引っ張っていってほしい。
　指：自分でわからないことは周りを見たり聞いたりしておぼえていくものだ。ついて来い。
21日　計器用変圧変流器
　R：自分は電気が好きではない。どうしてラインに回してもらえなかったのだろう。
　指：自分も不安である。しかしまずやってみることだ。必ずやれる。
24日　照度計，漏電ブレーカーテスタの取扱い
　R：配線はわからないが，操作はすぐにおぼえることができた。
　指：あきらめずに何度も何度も時間をかけてやればできる。
25日　絶縁耐力試験
　R：整備工場を見て，うまくやれるか不安しか覚えなかった。
　指：不安を打ち消し自信をつけさせるのが私の役目だ。くよくよせずについて来い。
26日～5月9日　ハンマー，グラインダー，キリなど機械関係
5月10日～11日　スイッチ札取扱い要領，寺院にて座禅
　R：積極性もつき，不安もなくなった。
　指：そういう心構えが大切。毎日目標を立て，反省し，次の目標を立てる。そうすればきっとよき整備マンになれる。
12日～13日　電流容量，絶縁
　R：何度も練習すればうまくなる。まだ自分のものにならないで終わってしまうのが残念だ。
　指：自分のものにならないときは自分の意志があれば協力はする。そのほうが成長が早い。Moralを出せ。
15日　機械講座，辞令交付
16日　足場，高所作業
17日　チェーン巻上げ
18日　ワイアロープ差し
19日　玉掛

22日　ガス切断
指：非常に見やすい日誌になった。将来役に立つ。
23日　ガス切断
指：安全基本事項は必ず守る習慣が無意識のうちにできるまで習得するように。
24日　鋼板切断
25日　鋼板穴あけ
26日　電気講座
28日　社内運動会
29日　ガス切断
R：何回も何回も練習することによって上達していくとしみじみ思った。
指：実習に取り組んでいる態度は他の人の模範となっている。
30日～6月1日　電気溶接
6月2日　ガス溶接実技テスト，作業長の講話，奉仕活動
5日　電気溶接実習
6日　電気溶接実技テスト
R：テストは失敗した。
指：男なら再度挑戦してみろ。一つ一つ確実に身につけていくように。
7日～8日　直流器配線
9日　電線接続
12日　ガス，酸素の知識，ガス溶接の設備の構造
R：座学ばかりだと眠くなる。
指：精神力を養うように。
13日　テスト
R：集中力を持てなどとは口先ではいえる。テストが悪かったのは努力不足だ。
指：認めてしまうだけではいけない。
14日　主回路配線
15日　直流器配線
16日　テスト
19日　電動機の種類，モーターの分解
指：一日も早く良い日誌（内容の充実した，しかも見やすい）の完成を望みます。
20日～21日　点検，手入れ，組立
R：他のモーターとブラケットのはずし方が違っていたのに戸惑った。
指：どのようにはずし方が悪かったのか記録しておくように。
22日　絶縁抵抗，コイルの抵抗，試運転
R：試運転しているモーターのベアリングの部分を聴音棒で聞いていると，クルルーというようにベアリングのなかの玉が回っている音が聞こえた。
指：表（電動機の振動基準［所内用］）でいうとどんな音に属するのだろうか？
23日　テスト
R：90点以上は無理だ。
指：努力の精神は認めるが，もう一歩。

26日　交流器配線
27日　交流器配線操作テスト
指：最初は時間がかかっても，各機械の構造，動作範囲を確実にものにするように。
28日　交流器配線
29日　テスト
30日　オペレーター送別懇談会，修了式，記念講話
R：（記念講話を聴いて）気持ちの持ち方一つで人間は良くも悪くもなると思った。
指：思っただけではいけない。実行することが大切だ。これからはプロになるために苦しいことばかりが続く毎日だ。やろうと思う気持ちがまず大切だ。
7月3日　測定工具について
4日　中央整備見学
5日　直流電動機（振動ダンパー）修理
6日　冷延工場
R：みんなチームワークの大切さを実習で充分理解できたと思う。
指：人の良いところを早く自分のものにして，良い仲間を作り，小さな目標を確実にこなして行き，大きな仕事ができる立派な整備マンになるように。
7日　安全講話
10日～12日　合宿
13日～14日　工場試験，現場試験
R：試験の種類がたくさんあり，一つづつ覚えなければテストには間に合わないくらいたくさんあった。
指：あと半年気力と体力でがんばることだ。早く一人前のプロとなるように努力しなければならない。
17日～19日　救急法
20日　単相変圧器の試験
R：だんだん高校時代にやったことが掘り返されてきたようだ。
指：最後は自分ひとりで仕事をしなければならない。そのためにも自己を磨くように。
21日　座学，雑談，体育
24日　単相変圧器の短絡試験
25日　無負荷試験，拘束試験
26日　交流器試験のテスト
27日　オシログラフによる電流測定
28日　プリントモーターの電流・電圧測定
28日～29日　キャンプ
31日　電圧・電流パルスの測定
8月1日　シンクロスコープ
2日　オシログラフによる電流測定
3日　直流機
4日　電動機運搬
R：座学ももう終わり，月曜日からはMOTの分解に入るので，楽しいやらうれしいや

ら。まじめにやろう。

指：たった１時間の座学でだれてはいけない。気の問題と思う。解ろう，知ろうという気の問題。しっかりと自分のものにするように。

7日　直流機分解，点検，手入れ

8日　整流子の面取り，直流機組立，試運転

指：実習を通して感じたことは，空時間を有効に使うということ。自分は今何をしたら良いかを常に考えること。

9日　試運転，電気工事

R：モーターの試運転では……の結びを間違えたため，最初は失敗した。

指：何をどうしてどうなったかを書かなかったら，意味がわからん。……途中の行程はどうなったのかを書くこと。

10日　電線管工事

11日　パイプ曲げ，工事見積もり

18日　第一実習場の配管工事

R：後半戦になったら，なんかしらないけど楽しい気分になって，仕事が楽しかった。

指：君の言うとおり，良い汗をかく仕事は楽しい。こんなことが何度も繰り返されて立派なプロとなる。

19日　クレーン練習用の指令盤運転台作り

R：ドリルの穴があってなかったため，ずれてしまった。

指：ポンチを強く打っておくとか，ドリルの歯をよく磨いておくとか，次の対策を考えること。

21日　クレーン練習台の配線

R：相変わらず座学中は面白くないけど，(面白いのは)汗水流してやれる実習だと思った。

指：座学なしで実習だけで教えていく方法もあるが，やはり必要事項は座学で習得すべきと思う。実習でのやる気を座学でも見せるように。

22日　座学，MOT 準備，芯出し

23日　芯出し

24日　芯出し，モーター分解

25日　MOT 試運転，体育

28日　座学

R：みんな眠るまい眠るまいと思っているのはわかるけど，なぜか眠っている。

29日　実態配線図のチェック，展開図に直す

30日　配電盤の配線，研修

R：実習なんか，第三者の目で見るとまじめにやっている人とやってない人の差が大きいなあ。

31日　テスト，緑化，座学，実習

9月1日　防災の日，消火器の使用法，高圧ケーブルの接続

R：午後からホイストを直しに言ったけど，みんな楽しそうにやっていた。実習が一番楽しい。

4日　火力発電所見学
5日　T実技，SJ実技（外部からの指導員）
6日　清掃，ペンキ塗り
7日　ポスター作成
8日　制御盤の分解，体育
11日　テスト，ケーブルの接続
R：指導員はストーリーを作っておぼえたらって言ったけど，ストーリーが作れないからどうしようもない。
指：何事も連続してスムーズに思い通りには行かないもの。とぎれとぎれの中で自分は何を学び取ったかを整理すればストーリーもできると思う。
12日　座学（直流機の復習）
R：まったく一日中の座学にはまいった。あくびがでてしょうがない。
13日　直流電動機の速度制御，実験
14日　座学（中性点検出）
15日　中性点検出，清掃
18日　テスト，清掃，緑化
19日　半波・全波整流回路の波形の観測，ダイオードの電圧・電流特性測定
20日　半導体とは，実習
21日　ドランジスタ増幅回路，マルチバイブレーター
R：実験が3回目までうまく行かなかった。
指：図の中にPNPかNPNの表示をすること。
22日　実習（双安定マルチバイブレーター）
25日　双安定マルチバイブレーター
指：グラフはどの回路で，どこを測定したら出た結果なのか，はっきりしない。実習してその記録を確実に残さなければいけない。
26日　現場実習（大径管，UO工場）
R：小さな線番号が，電気に携わる人は，一番重要だということです。
指：自分の作業のアウトラインくらいは正確につかんでおくこと。
27日　現場実習，ケーブルの電線のチェック，ケーブルの電線分け
指：よくある作業形態である。数多く線があるときは大変だ。今経験していることを身につけておくことが大切である。
28日　現場実習，電線のチェック，上部ボックスの配線
R：チェックの大切さを教えられた。先輩たちの仕事を見ているとやはりプロだなと思った。
29日　ガス検知器の取扱い，体育
10月2日　AND，OR，NOT回路他
3日　Flip Flop回路，モノステーブルマルチ回路，バイナリー回路，無接点回路
R：みんなが今日は眠っていたようだ。後からのことも大切だと思うので，説明を書いてみる。
指：よい傾向です。何事もやってみて，どこがわからんのか，どこが下手なのかを見つ

けてそれを直せばよい。

4日　プール代数応用回路，実習

R：今日は割合とわかった。今まで積極さがないため，おぼえようとしなかった。これが悪かった。

5日　人事調査票書き，テスト，プール代数応用回路

R：テストはトランジスタ回路だけを勉強した。

指：トランジスター回路をきちんと覚えれば後で楽になる。

6日　ペンキ塗り，座学（演算増幅器の原理）

R：明日休みなので身に入った。

指：今後を期待する。

9日　座学（一次進み増幅器他），テスト（技能照査）

指：もう少し図を大きく書かないと，自分でも解らなくなるのではないかな？

11日　サイリスタシュミレータの操作回路の説明，MGセットを回す

12日　会社の仕組み，線材工場の見学

指：ここで身につけることは，基本回路と取扱いの注意事項である。このことを忘れずに早く覚えること。

13日　自動制御回路の制作，体育

R：風邪を引いての座学はなぜかわからない。

指：基本回路を繰り返し覚え，自分のものにしよう！

14日　座学（リミットスイッチ），常識テスト，緑化

R：座学が最近苦痛になってこないのは，内容がわかって自分でできるからだろう。

指：非常によいことではないか。今のうちに何でも頭の中に詰め込んだほうがいい。

16日　座学（自動制御の概要）

R：今日は昼からちょっと寝てしまった。

17日　熱延工場見学，寺院で座禅，座談会（18日まで）

19日　座学（図形）

R：座学ではついつい眠ってしまった。沈黙が続くと眠くなってくる。

20日　座学（シリコン制御整流素子），小集団活動発表会見学

R：小集団活動発表会は，いろんなアイディアが凝らされており，苦労しているなって思った。

23日　ごみ拾い，テスト，サイリスターチェッカーの取扱い，サイリスター試験

24日　座学（シリコン整流素子の特性），実習

25日　大形工場で現場実習（サイリスターチェック），ごみ拾い

R：地区での現場実習は初めてだった。

26日　取り付け，主回路作成

R：主回路スイッチがよくできなかったけど，後から見てみると簡単なような気がした。

指：わかってしまえば簡単に思える。何もかも簡単にいくように心がけること。それには何度も繰り返すこと。

27日　工場見学，試運転，体育

R：大形の圧延工場を見学したが，とまっているため，面白くなかった。鉄と言ったら

真っ赤になっているのが一番いい。今日の錆びた鉄，止まっている静かな工場を見て，つくづく今のY社の景気の悪さが感じられた。

30日　スイッチボックスの修理，クレーンシュミレータ盤の作成，可逆盤の枠組み

R：これからは技能照査に向かってがんばろう。

31日　テスト，シリコン整流素子のまとめ，危険予知について，クレーンシュミレータ盤

指：また一つの単位が終わった。ここで得たものは何か。うまくまとめること。何が必要なのか，どんな風に使うのかを考える。

11月1日　クレーンシュミレータ盤製作，ボーリング大会

2日　危険予知発表会

6日　他社工場見学（富士電機，東芝科学館他）

7日　コンプレッサー修理，浄水ポンプの配線

9日　金属管工事

R：何人かのグループになると必ず一つのことをやるにしても反対者がいるものだ。そのため今日は仕事が遅れてしまった。

指：盛り上げるような意見なら良いのであるが，反対はいけない。今からよくあることである。適正な判断を望む。

10日　ペンキ塗り，体育

11日　技能模擬試験（実技，学科）

指：自分でわかりやすいような作業のすすめ方をすること。

13日　座学（プール代数）

14日　座学（回路図作成）

15日　ロジック回路，ボックス付け

16日　テスト，ボックス付け

17日　実習（レオナード装置の運転，SCRの出力波形の観測）

R：シンクロスコープを使うときでも，前やったことはもうすっかり忘れてしまった。

指：忘れたらだめだ。仮に2～3人いて忘れてない人がおれば，その人が主役となる。また次もということになってくるとだんだん置かれて行かれたようになる。前にやったことは確実に自分のものにして，忘れたら何を見ればよいか，すぐに見れるものを作っておくこと。

18日　座学（移相器，ゲート遮断器他）

21日　実習（各波形観測）

R：今まで最初に何をやってるのかわからなくて戸惑いを感じながら座学をやったが，指導員の説明で何とかポイントをつかむことができた。

22日　各部波形観測

24日　作業長の講話（設備管理について），体育

25日　座学（磁気増幅器）

R：最近座学でがんばろうという気がなくなった。今は精一杯眠気をこらえているだけだ。

指：座学はとても大切である。体で覚える前に準備をしておかないと，体で覚えるのも遅くなる。いつも言うようにその仕事を何度もやるチャンスは少ない。その場を最

大に利用するように。

27日　座学（検出器）

28日　座学（検出器），実習（投光器，受光器）

R：実習態度を見ているとみんな様々っていう感じがしている。最初の頃に比べると変わった。

指：土壇場になると人間の本性が現れる。良いか悪いかは姿，形を見れば判る。成果は時間が過ぎてわかる。できるもできないも，やるもやらぬもすべて本人次第。期待してみておこう。

29日　可逆盤配線

R：現場に出た後，今までやってきたことを生かすために，精一杯の努力をしたい。

指：しかし，生かすためには何度もやらなければ活用不能。ただ見ているだけでは何の役にも立たず，また人に与える立場でもない。やるしかないのである。

30日　座学（検出器），配線，配線検討

R：勘違いで回路図を完成させることができなかった。

指：実態配線図を書いて，どこの配線が違っていたかを図示しておくこと。次にまた同じようなことを繰り返す。

12月1日　座学（揚水ポンプ），実習（有接点回路図）

R：初めてストーリーのある日誌を書いてみた。確かに後で見てわかりやすいと思う。しかし，その反面時間がかかりすぎてなかなか終わらなかった。指導員がいってくることは理想的という感じがする。

4日　配線，実習

5日　テスト，記念製作品の打ち合わせ

6日～8日　玉掛講習会

R：これからの一日一日が早く過ぎていくだろう。

指：そうだろう。しっかりと自分のものにしなくては。今が一番大切な時期であると思う。自分で考え，しっかりとした気持ちでいなくてはいけない。

11日　模擬テスト（学科，実技）

12日　クレーン運転，設備部の組織，技能照査について

13日　記念品製作について，ガス切断の練習

14日　技能照査（学科），記念品製作

15日　技能照査（実技）

18日　記念品作製

20日　記念品製作

指：何事も最後まできちっとやらなければいけない。もう終わったのではない。これからが大切なのだ。

21日　記念品製作

22日　記念品製作

25日　掛・班配属辞令

指：今9ヶ月の研修が終わろうとしている。何が君のなかに残ったのだろうか。一口には表現できないと思う。また，一気には出てこないと思う。現場に行く，先輩たち

の中で少しづつ出して立派な設備マンになってもらいたい。影でこそこそするようなことがないように，人前で充分胸を張ってやってもらいたい。

26日　トランジスタラジオ製作，技能照査（実技）

27日　課長講話，ハンマー振り

R：もう終わりだというところで最近，僕はだらけているのがわかる。

指導員は基本的に5名である。そのうち2名が中心となって講義，実習の指導を行っている。そのなかの1名が9ヶ月間一貫して，R氏に対するコメントを担当している。

9ヶ月間の教育内容，R氏と指導員のやり取りを概観すると，4～6月の前期，7～9月の中期，10月～12月の後期と大きく3つの時期に分かれることがわかる。

まず，前期は保全工とラインが一緒に研修を受けている時期である。この時期には電気のことはもとより，足場，高所作業，電気溶接など基本的な事柄を教わっている。R氏は「どうしてラインに回してくれなかったのか」など，しきりに自らが保全工になることへの疑問を投げかけている。指導員は他者が見ても判りやすい日誌を書くよう何度もチェックしながら，R氏を叱咤激励し，「プロ」になる自覚を促している。

中期は座学と呼ばれる電気に関する技術的な内容の研修が比重を増す。研修生はこの座学の間「居眠り」を繰り返すなど，真摯に対応していない姿もうかがえる。反面，実習の楽しさが生き生きと描かれるようになる。指導員からは，相変わらず日誌の書き方への指導や励ましが繰り返されるが，この時期になると徐々にコメントの書き込みが少なくなる。

後期になると制御回路系の座学が多くなり，専門性が高くなっていることをうかがわせる。この時期になると，再び指導員による書き込みが増える。コメントは座学の内容を「覚える」ことの意義を強調するものが多い。研修生はこの時期以降も繰り返し行われることになる学科試験，実技の技能照査があるため，やや緊張気味になる。

以上の研修を通じて，電気制御の専門的な内容やプロとしての自覚が伝達されていることがわかる。また，技能照査のため自己啓発に取り組む姿勢も培われている。ここで重要なのは，「覚えろ」と指導員が何度もコメントしているにもかかわらず，研修の内容がすべて完璧に研修生に習得されているか否かではない。事実，指導員も座学中の居眠りに対して寛容であるという雰囲気を見て取れる。内容それ自体よりも課題が発生したときに積極的に取り組む姿勢を重視している。そういった意味では，「毎日詳しい日誌を書く」ことがことのほか大きな意味を持っているとうかがい知る事ができるであろう。この日誌を書くトレーニングのなかで，故障，トラブルの原因を「ストーリーにする」（推論する）ことを求められるのである。こうした正確で判りやすい日誌を書き，トラブルを推定するトレーニングを経て，保全工はその後コーチャーの下でOJTを受けていくのである。

＜注釈＞

(1) より具体的には，保全工の養成・技能形成に当たってどの程度off-JTが必要不可欠か，またその技能は企業横断的なのか否かという論点である。野村（1993），pp.101-103。

(2) 氏の問題提起は次の二点である。第一は保全業務が「制御の作業の一部門」となるという論点であり，第二は修理作業が下請化されるという論点である。これらの論点は当時としては極めて卓見であったといわざるを得ない。中岡（1971），pp.120-125。なお本稿では野村氏が批判している小池和男氏，中岡氏が批判的に考

察している松島静雄氏の分析に通底する「労働者の技能・熟練・能力は知的であるか」という論点には立ち入らない。労働者が技能形成にあたって長期間学習することと，それが「知的」であるということには，なお検討されなければならないことが多くあるように思われる。

(3)『日々新たに－B製鉄所20年史[総合史]』所史編纂委員会，1985年，pp.128-129より。それぞれの作業内容は次章を参照されたい。なお以下，B製鉄所の製鉄所史については『総合史』，『部門史』と省略する。

(4)『総合史』はその間の事情を以下のように叙述している。「故障休止は他製鉄所の同一工程設備に比較しても多く，それには整備体制の問題とともに以下のような原因があった。

第1は，いわゆる「生まれの悪さ」である。①メーカー，設計者の信頼性，保全性の対する経験不足，②設備の高度化，自動化，スケールアップに対する設計，製作の経験不足，③経済設計の行き過ぎによる安全率の低下，④建設工程短縮による吟味不足，などがあげられる。(中略)

第2は，設備の立ち上がりを急いだことである。従来に比べてあまりにも早い立ち上がり……や要員面の制約もあって，手直しに遅れを生じた。」『総合史』p.199。

(5)『部門史』，p.425。

(6) 同上。

(7) 鉄鋼業全体の数値は日本プラントメインテナンス協会（2000年）p.47より再編加工を行った。土屋（1996）が紹介しているように，かつては鉄鋼業における保全工の比率は全業種中第一位であった。保全部門の外注化，社外企業への出向・転籍の影響もあってか1999年時点では第一位は石油・石炭（18.7%），第二位が鉄鋼業，第三位はパルプ・紙（14.9%）である。以下，食品（13.8%），化学（11.8%），非鉄金属（11.3%）と続く。なお，本論の数値には，図5に示したように若干のスタッフ及びエネルギー部門が含まれている。

(8)『総合史』pp.128-129。

(9) 行論から明らかになるが，地区整備担当の保全工の一日は機械・電気・計装と分野の違いはあれ，ほぼ同様である。やや古い資料であるが，『所内報』に記載のある，「整備マン一日を追う」（1990年8月29日）から保全工の一日の労働を時間とともに見ていこう。取材を受けたのは鋼管地区機械設備掛所属で31歳の保全工である。

7時35分　緊急班の日誌に目を通す。
8時30分　機械，電気担当者の合同ミーティング
——点　検——
正午～　　昼休み
昼休み終了後～　データのインプット
14時5分　トラブル発生の連絡，復旧作業
17時45分　帰宅

この記事は点検やトラブルへの対応について詳細に記述されているが，工事計画等のデスクワークについてはそのわかりづらさのゆえか機密に属する事項が多いゆえか素気ない記述となっている。

(10) 土屋，p.45では，事例とした各工場で従来から保全部門は品質への関心が薄く，それを克服することが今後の課題であると言う趣旨の発言が引用されている。氏の調査は1990年代にはB製鉄所に限らず，各社，各工場においてライン部門と保全部門をどのように融合させるかが大きな問題意識となっていたことをうかがわせていて興味深い。しかし，後述するように，少なくともB製鉄所では1990年代末前後にはこのような方向性は断念され，かわって要員削減という合理化のみが追求されるようになった。なお，完全に保全部門が工場所属となった典型例は同じY社のA製鉄所である。A製鉄所の事例は藤澤（1995）を参照されたい。

(11)「工場長制度いうて，操業も設備も全部見てるところもありますし，分けてるところもありますし，ま，顕著なのはBさんが，工場長制で全部工場の元にメインテナンス部門が全部はいってやってる。レアケースですけどね。Bさんだけがちょっとスパッと走ってますね」（1997年3月，X社G製鉄所）。なお，Y社以外のW，X，Z社については藤澤建二氏から資料の提供を受けた。記して謝意を表したい。

(12) 設備管理方制度の下では地区に配置されるということ自体が工長クラスの仕事をするということを意味していたためである。「自分で工事（計画）を作成するとき，例えばこの工事が40時間かかる仕事かどうかということを協力会社に全部任せきりではなく，ある程度は自分で考えなければならない。」（製銑地区機械整備，主任，45歳）

(13)「われわれで決めるんですよ。今日はモーターの後ろについているブレーキの点検をしようとか，次の日は電気室のところに行って唸っている所はないかとか，リレーとかいろいろな設備ありますから，そういう唸りがないかとか，あとは故障表示が出ていないかとか，そういうことを確認したりして，電気室の点検をするとかね。温度が高いと今度はエアコンがダウンして，夏，温度が高いと電源と言うのは温度に弱いですから，そういうことで誤作動起こしたりということがありますから。電気室の見回り点検とか，そういう形では日常動いています。」（冷延地区電気計装設備係，主任，41歳）

(14)「例えばクレーンの電気の配線を取り替えたいと。5人で2日くらいかかると。やってくれないかってこっちが頼むとスケジュール見て，できるから『じゃあやりましょうか』中央が来てやるわけですよ。地区の人の仕事は自分でペンチとかドライバーでできる範囲の仕事と思えばいいんですよ。」（元第二製鋼地区電気計装整備係，57歳）

(15)電気・計装部門は，後述するようにほぼ1社独占の社外企業に多くの出向・転籍者が移っている。

(16)これは「どのように多能工化が展開しているか」という問いに対して，「こうした事態を多能工化というのだろうな」と考えたであろう労働者の答えである。電気整備においても多能工化という言葉は日常的に使用されないようである。ある労働者は「多能工化という言葉は使っていない。面接のときにしか出てこない。」（冷延地区電気計装設備係，副主任，37歳）という。

(17)「実際は制御系はコンピューターがほとんど一緒なんですよね。対象が違うだけであって，コンピューター自身は例えば日立のコンピューターであれば計装も日立を使ってるわけですね。電気も日立を使っていると。でコントロールするのは電気の場合はモーターとかいろんな電気機器ですよね。計装の場合は圧力，コントロールする場合は同じ日立のコンピューターで圧力制御する圧力調整弁というのを制御したり，それから流量を制御する流量調整弁を制御したりと。要はローカルの対象が電気の場合はモーター，こっちの場合は制御弁という形にあるわけで，頭（コンピューター）は一緒なんです。そういうことで，EI統合というような感じでね。」（元計装整備作業長，58歳）

(18)「工場によってはメーカーが違うわけですね。だから違うメーカーのやつをやって勉強したいし，覚えたいし，会社のほうも覚えさせたいという気持ちがあるわけですね。……いろんなメーカーを経験するという意味合いもあります。それから工場のシステム自身，つまり制御系がどうなっているかと言うことが工場によって違いますから。そういうのを覚えるためにローテーションかけると……。要は整備の経験の積み上げと技能の習熟ですね。」（元計装整備作業長，58歳）

(19)「例えば厚み計といったものを下請の会社に徐々に委託しています」（冷延地区電気計装係，副主任，37歳）。なお特殊計装部門は2001年11月に16名のうち11名が出向となった（B製鉄所労働組合「情宣ニュース」No.1319，2001年11月より）。

(20)「緊急班は，三交替職場は協力会社がいてリーダーとしてはついていくけど，あくまでも命令はできないんですよ。『こうしたほうがいいんじゃない』と。」（元中央整備，46歳）

(21)「図面も読めないし，どういう風になっている状態なのかというのは。No.1企業さんならNo.1企業さんに，ここ（地区整備）を出た人間が一人でもいればいいんですけども，それがいないところは何もできないです。」（元中央整備，56歳）

(22)「情宣ニュース」No.1319，2001年11月，No.1340，2002年6月より。

(23)「日常1ライン2名とか1名（が張り付く）。彼らは基本的に小補修というとこらはやっても，大きくオーバーホールするとか，取り替えるという工事は，彼らの仕事の範疇には入っていない。……工場が止まって工事が計画された都度，機動整備課で対応する。」（No.2企業，1995年8月）

(24)「特に整備関係は『どこでも使える』という感じで，……協力会社のほうでも教育期間がいらないということで重用されて」（元条鋼・鋼管地区機械整備，工長，No.3企業に出向・転籍，58歳）。B製鉄所に限らず他社でも，また労働者自身も「保全工は出向先がたくさんある」と口をそろえて言う。しかし，後述するように彼らの技能が社外企業のプロパー社員にスムーズに伝達されているわけではない。

(25)「工場の電源を切るこういうスイッチがありますね。このスイッチはやっぱり直営さんが入れるんです。入れたりきったりするんです。というのはわれわれ子会社にはそこは任せない。そういうのは「切るぞ」とか「入れるぞ」とかいうのがやっぱりそのそういうY社さんの横のつながりがあるもんですから，設備部と工場のつながりがありますんでね。」（No.4企業，1995年）

(26)『所内報』より。なお，1998年までの地区整備は工場所属になっていたため，そこから転籍した保全工の数についてははっきりしない。

(27)「情宣ニュース」No.1340，2002年6月より。

(28)『部門史』pp.429-430。

(29)自身もその教育に携わった井上（2002）によれば，1960年代初頭の八幡製鐵所での整備教育は「当時の大学工学部専門科目の中レベルに匹敵する」内容であったと述べている。井上（2002），p.56。

(30)こうした長期のメーカー研修はW社I製鉄所でも行われている。

(31) TI制度の概要については長沼（1999），pp.181-182を参照されたい。

(32)「現場で実際に動いているのを見せたりして，いいときはこういう（音）なんだからな，この音を聞いておけよとか，この間はすごい音していただろう，そういうような教え方ですよね。」（No.14企業，元作業長，55歳）

(33)ちなみに，三交替手当は1カ月あたりNo.1企業13,800円，No.3企業13,100円，No.5企業で11,300円，No.14企業で10,620円，本工は11,100円である（『鉄鋼労働ハンドブック』2002年版より）。

(34)以上の発言はそれぞれ「情宣ニュース」No.1350，2002年7月，No.1342，2002年5月，No.1351，2002年8月より引用した。

(35)整備教育のカリキュラムそのものについては井上（2002）が詳しい。1960年代初頭の八幡製鐵所とY社B製鐵所のカリキュラムがどの程度共通し，どの程度相違しているのか，その他の大手鉄鋼メーカーの整備教育も含めて今後検討する必要があろう。

[参考文献]

所史編纂委員会『日々新たに—A製鉄所20年史［総合史］［部門史］』，1985年。

土屋直樹「鉄鋼業における作業組織と人材形成」『日本労働研究雑誌』No.440，1996年。

藤澤建二「生産工程の概要と労働力編成の特質」『鉄鋼業のリストラクチャリングと重層的労働力編成の現段階』北海道大学教育学部附属産業教育計画研究施設研究報告書第46号，1995年。

同「鉄鋼大手製鉄所の保全労働と教育訓練」『企業社会と教育訓練』生涯学習年報第5号，1999年。

長沼信之「鉄鋼業における社外企業の拡大再編と教育訓練」『企業社会と教育訓練』生涯学習年報第5号，1999年。

井上義祐「鉄鋼業の高度成長を可能とさせた八幡製鐵所の一大教育プロジェクト(3)」『桃山学院大学経済経営論集』44巻3号，2002年。

野村正實『熟練と分業』御茶の水書房，1993年。

中岡哲郎『工場の哲学』平凡社，1971年。

八幡成美「鉄鋼業にみる保全業務の高度化と人材育成」現代情報化研究会編『情報化時代の人材育成』総合労働研究所，1987年，第2章，所収。

[付記] 本稿の作成にあたり，東京大学労働ワークショップ，企業内教育研究会，社会政策学会第107回大会等，様々な場で検討の機会を得た。貴重なアドヴァイスを頂いた先生方に記して謝意を表したい。